COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 SEPTEMBRE 1879.

PRÉSIDENCE DE M. DAUBRÉE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ALGÈBRE. — *Sur la valeur moyenne des coefficients numériques dans un déterminant gauche d'un ordre infiniment grand.* Note de M. SYLVESTER.

« Par une inadvertance regrettable, j'ai omis de donner la valeur moyenne des coefficients numériques dans un déterminant gauche d'un ordre infini sous sa forme exacte. Pour cela, on n'a besoin que de se servir de la formule

$$\frac{a(a+\delta)(a+2\delta)\ldots(a+x\delta)}{b(b+\delta)(b+2\delta)\ldots(b+x\delta)}=\frac{\Gamma\frac{b}{\delta}}{\Gamma\frac{a}{\delta}}x^{\frac{a-b}{\delta}},$$

où l'on suppose que x est infiniment grand.

» Or la somme des coefficients, tous pris positivement dans le déterminant gauche de l'ordre x, est

$$[1.3.5\ldots(x-1)]^2,$$

et le nombre des termes distincts (x étant supposé infiniment grand) est

$$e^{\frac{1}{4}}(1.2.3\ldots2x)\frac{1.5.9\ldots\overline{4x-3}}{4.8.12\ldots4x};$$

en conséquence, la valeur moyenne cherchée sera

$$\frac{1}{e^{\frac{1}{4}}}\,\frac{1.3.5\ldots\overline{2x-1}}{2.4.6\ldots 2x}\,\frac{4.8.12\ldots 4x}{1.5.9\ldots\overline{4x-3}}=\frac{1}{e^{\frac{1}{4}}}\,\frac{\Gamma 1}{\Gamma\frac{1}{2}}\,\frac{\Gamma\frac{1}{4}}{\Gamma 1}\,x^{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}}=\frac{\Gamma\frac{1}{4}}{\Gamma\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{e}\right)^{\frac{1}{4}}.$$

Si l'on écrit cette valeur sous la forme $Cx^{\frac{1}{4}}$, on aura

$$\begin{aligned}\log C &= \log\Gamma\tfrac{5}{4}+\log 2-\log\Gamma\tfrac{3}{2}-\tfrac{1}{4}\log e\\ &= 9573211+3010300-9475449-1085711=2022351.\end{aligned}$$

On a donc

$$C=1,59307,$$

expression dont les quatre premiers chiffres avaient été précédemment trouvés; mais l'expression exacte $\frac{\Gamma\frac{1}{4}}{e^{\frac{1}{4}}\sqrt{\pi}}x^{\frac{1}{4}}$, qui me paraît remarquable, est ici donnée pour la première fois. »

PATHOLOGIE GÉNÉRALE. — *De la prédisposition et de l'immunité pathologiques. Influence de la provenance ou de la race sur l'aptitude des animaux de l'espèce ovine à contracter le sang de rate.* Note de M. **A. Chauveau.**

« L'étude du charbon a déjà rendu des services signalés à la théorie générale des maladies infectieuses. De plus grands bénéfices encore peuvent être attendus de cette étude. Je signalerai particulièrement les questions fondamentales de la prédisposition et de l'immunité, au nombre de celles qui sont appelées à demander leur solution aux ressources expérimentales variées qu'offre l'étude de la maladie charbonneuse. Le travail que je présente aujourd'hui vise à augmenter très notablement ces ressources, en y ajoutant un élément nouveau.

» Tous les organismes ne se prêtent pas également bien à la culture féconde de la bactéridie charbonneuse et au développement de la maladie qui en résulte. On sait que certaines espèces jouissent, au plus haut degré, de cette propriété, et prennent à peu près infailliblement le charbon quelles que soient les conditions de l'inoculation. D'autres espèces paraissent réfractaires, à moins que l'inoculation n'ait été faite dans des conditions spéciales, témoin l'expérience de MM. Pasteur et Joubert sur les poules refroidies. Enfin il est des espèces qui, dans toutes conditions, se

prêtent plus ou moins difficilement à la prolifération du *Bacillus anthracis*.

» Je vais montrer que ces différences d'aptitude à contracter le charbon n'existent pas seulement entre les différentes espèces, mais encore, dans la même espèce, entre animaux de diverses provenances ou de races différentes.

» Le fait dont je veux parler a été constaté cet été dans mon laboratoire, au cours d'expériences sur la théorie générale des maladies infectieuses, faisant l'objet de mes leçons de Médecine expérimentale. Parmi les animaux consacrés à ces expériences, se trouvaient un certain nombre de moutons de provenance algérienne; tous se sont montrés absolument réfractaires à l'infection charbonneuse : tel est le fait important sur lequel je désire appeler l'attention.

» Dans des expériences antérieures, j'avais pu remarquer déjà que certains moutons résistent à l'inoculation du charbon; mais je n'avais attaché à ce fait aucune importance, parce qu'il est rare et que les circonstances pouvaient faire attribuer l'insuccès de l'inoculation soit à un vice de celle-ci, soit à l'inactivité au moins relative de la matière infectante.

» Au nombre des faits recueillis dans mes cahiers d'expérience, il en est deux cependant qu'on peut considérer comme une preuve de l'inaptitude de certains moutons à contracter le sang de rate par inoculation.

» Le premier fait est du 2 août 1872. Un mouton est inoculé, ce jour-là, avec du sang charbonneux recueilli sur une vache par M. Boutet, de Chartres. Non-seulement le mouton ne mourut pas du sang de rate, mais il ne parut pas malade, tandis que deux lapins, inoculés comparativement, furent tués en trente-six à quarante heures par le développement de la bactéridie charbonneuse.

» Le deuxième fait date du 16 septembre 1872. Une inoculation charbonneuse, dont la matière infectante avait été fournie par une chèvre morte du charbon spontané, avait tué une brebis mérinos en trente-six heures. Un morceau de la rate de cette brebis, morceau extrêmement riche en bâtonnets, est écrasé dans un mortier avec un peu d'eau et fournit, après filtration à travers une toile de batiste, un liquide où les agents infectants du charbon sont en très grand nombre. On en injecte dix-huit gouttes dans la jugulaire d'un bélier mérinos. Sur un mouton de même race, la même quantité est injectée sous la peau de la cuisse gauche, et l'on fait, de plus, à la face interne de la cuisse droite, six piqûres d'inoculation avec la pointe d'une lancette trempée dans le sang de la rate. Le bélier meurt du charbon le neuvième jour, à 5^h du matin. Quant au mouton, il

résiste. Un abcès qui s'est formé à la face interne de la cuisse gauche, dans l'endroit où a eu lieu l'injection sous-cutanée, s'ouvre le dixième jour et donne issue à du pus blanc, crémeux, un peu odorant. L'animal ne tarde pas à se rétablir complètement, sans avoir jamais présenté une seule bactéridie dans le sang.

» Ces deux faits me paraissent devoir être considérés comme exemples de la faculté que possède parfois l'espèce ovine, de résister aux inoculations charbonneuses. Je ne doute pas, en effet, que l'inoculation n'ait été bien faite dans les deux cas, et faite avec une bonne substance infectante. Cependant, comme l'inoculation n'a été tentée qu'une fois, il est permis de conserver quelques doutes sur l'existence d'une réelle immunité. Dans le premier fait, la race de l'animal n'est pas signalée. Il y a quelques chances pour que le sujet fût un de ces moutons africains dont je parlerai tout à l'heure et qui commençaient dès lors à affluer sur le marché de Lyon. Mais, dans le second fait, la race du sujet réfractaire est nettement signalée : c'était un mérinos. Si aucun doute ne planait sur l'existence réelle de l'immunité dont cet animal a donné la preuve, au moins apparente, il serait donc démontré que les moutons français peuvent acquérir, sur le sol français, dans des conditions qu'il reste à déterminer, l'inaptitude à contracter le sang de rate.

» Les nouveaux faits dont je veux parler aujourd'hui sont autrement significatifs. On trouve maintenant sur le marché de Lyon un très grand nombre de moutons importés d'Algérie. Ce sont tous des animaux appartenant à la race dite *barbarine* pure, ou croisée plus ou moins avec la race syrienne de moutons à grosse queue. J'ai fait acheter, en divers lots, neuf de ces animaux, de provenance bien authentique, sauf pour un, sur l'origine duquel il y a doute. Aucun ne s'est prêté à la multiplication du *Bacillus anthracis;* tous, comme je le dis plus haut, se sont montrés absolument réfractaires à l'infection charbonneuse! J'ajoute que ce n'est plus une seule tentative d'inoculation qui a prouvé cette immunité. L'inoculation a été réitérée jusqu'à cinq fois sur l'un des sujets et trois fois sur presque tous les autres. Un seul n'a subi qu'une inoculation double. Faut-il dire encore que la matière infectante, toujours soigneusement choisie, a été puisée à des sources diverses, et que l'on n'a pas manqué de varier aussi les procédés d'inoculation? Et pendant que ces animaux algériens résistaient, sans aucune exception, aux inoculations charbonneuses réitérées, les lapins et les moutons indigènes qui servaient de sujets de comparaison succombaient tous après la première inoculation.

» Un grand intérêt s'attache au détail des faits. Je regrette que le défaut d'espace me force à me borner à la constatation brute du résultat général. Au moins ce résultat ne comporte-t-il aucun doute. On peut affirmer hardiment que les moutons algériens qui ont servi de sujets d'expérience étaient bien doués de l'immunité contre le charbon.

» Cette immunité doit-elle être considérée comme un caractère accidentel, propre à quelques individus, ou comme un caractère général appartenant à l'ensemble des moutons d'Algérie amenés en France? Les faits, par leur unanimité, plaident en faveur de cette dernière opinion. On sera, du reste, très vite fixé sur ce point, puisqu'il suffira, pour s'éclairer, de multiplier les inoculations sur un grand nombre de sujets.

» Je me propose de vider bientôt cette question, et, quand elle sera résolue, j'aurai à rechercher les causes qui créent l'immunité des moutons d'Algérie contre le charbon. Dans le cas où l'immunité serait l'apanage commun de tous les moutons algériens, il y aura à chercher si c'est un caractère congénital, appartenant à la race, ou si ce n'est pas plutôt le résultat d'une influence de milieu, une propriété acquise soit sur le sol algérien, soit même pendant la traversée que les animaux doivent effectuer pour arriver en France. Dans le cas, au contraire, où l'enquête expérimentale démontrerait qu'un certain nombre seulement de sujets jouissent de l'immunité, celle-ci devra nécessairement être considérée comme acquise. Ce ne sont pas, en effet, les expérimentateurs familiarisés avec l'inoculation des maladies contagieuses qui sont disposés à admettre qu'un sujet, appartenant à une espèce et à une race propres au développement d'une maladie virulente ou infectieuse, puisse, par une exception naturelle et congénitale, par une manière d'être inhérente à la constitution physiologique propre de l'individu, échapper aux suites de l'inoculation de cette maladie. Dans les cas types où le fait est observé, comme ceux, bien connus, de la variole, de la vaccine, de la péripneumonie bovine, de la clavelée, on sait que l'immunité résulte toujours d'une contamination antérieure, soit par l'agent infectant de la maladie elle-même, soit par un autre agent proche parent de celui-ci.

» On devine toute l'importance qui s'attache à la question spéciale de l'immunité charbonneuse dans l'espèce ovine. Si c'est un caractère de race, il sera très précieux de l'établir nettement, tant au point de vue des applications spéciales que l'on peut faire de la connaissance de cette particularité qu'au point de vue des conséquences scientifiques générales qu'il sera possible d'en tirer. Si cette immunité est acquise, il sera encore plus

important de le savoir, pour arriver à la détermination des conditions qui s'opposent à la prolifération des bactéridies charbonneuses chez le mouton. La découverte de ces conditions serait un très grand bienfait. Elle permettrait, sans doute, de créer l'immunité à volonté, car il y a tout lieu de penser que ces conditions seraient de nature à être réalisées expérimentalement. »

M. le Président exprime la vive satisfaction qu'éprouve l'Académie à la nouvelle de l'heureux retour de son intrépide Correspondant, M. Nordenskiöld, qui, après avoir été arrêté dans les glaces non loin du détroit de Behring, du 28 septembre 1878 au 18 juillet 1879, c'est-à-dire pendant plus de neuf mois, est arrivé le 2 septembre à Yokohama. Nous espérons que bientôt M. Nordenskiöld nous apprendra quelques-uns des résultats obtenus dans ce mémorable voyage de circumnavigation à travers la mer glaciale de Sibérie.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

VITICULTURE. — *Sur les causes de réinvasion des vignobles phylloxérés.* Note de M. P. de Lafitte. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« 1. Pour expliquer ce qu'on nomme la *réinvasion* du mois d'août, on fait intervenir, parfois avec raison, les aptères domiciliés sur les vignes voisines non traitées; mais, à mon avis, on en exagère beaucoup l'importance. Ces insectes promeneurs, découverts par M. Faucon, font par eux-mêmes bien peu de chemin. Le vent, d'ailleurs, a sur eux peu de prise, et pas beaucoup plus sur les grains de poussière où ils seraient accrochés. Le vent soulève et emporte au loin la poussière des chemins, où les roches superficielles sont incessamment désagrégées; mais je n'ai jamais remarqué de poussière sur un champ cultivé, jamais surtout sur une vigne, où le sol est protégé par le feuillage et l'herbe. J'ai vu des vignes touchant à d'autres vignes phylloxérées demeurer assez longtemps indemnes. On peut admettre ces migrations d'aptères sur la circonférence du vignoble traité, sur une profondeur de quelques mètres, pas au delà. Notons encore que ces insectes ne sauraient être invoqués, M. E. Falières le fait remarquer avec infiniment de sens, pour expliquer la réinvasion sur une tache entourée de vignes indemnes et qui demeurent indemnes.

» 2. Les aptères provenant par générations successives de l'œuf fécondé ou *œuf d'hiver*, les gallicoles, apportent à la réinvasion un appoint qu'on a tantôt exagéré, tantôt systématiquement amoindri. Leur fécondité est prodigieuse ; mais, à défaut de galles, que l'on rencontre si exceptionnellement sur nos cépages français, ils se trouvent exposés, sans protection, d'une part à toutes les intempéries, de l'autre à une foule d'ennemis. Les ceps où pas un seul ne survit ne doivent pas être rares en temps ordinaire; ce sont certainement, et de beaucoup, les plus nombreux dans les années qui offrent le printemps que nous avons eu en 1879. On ne peut donc leur attribuer quelque importance que pour les ceps où les ailés ont été très abondants l'année précédente et où les œufs d'hiver sont, en conséquence, très nombreux.

» Considérons, en premier lieu, ce qui provient seulement du vignoble traité, en négligeant provisoirement les essaims qui peuvent, chaque année, venir du dehors. On n'a pas assez remarqué que, dans ces conditions, si les traitements se font régulièrement tous les ans, les ailés ne tarderont pas à devenir extrêmement rares. Entrons dans le détail.

» On le sait, chez le Phylloxera, la fécondité va diminuant sans cesse, à mesure que les générations se succèdent. En m'appuyant, d'après M. Balbiani, sur la loi de cette dégénérescence spéciale, sur le petit nombre des œufs pondus par l'ailé, sur le petit nombre de ses gaînes ovigères, j'ai montré qu'un ailé est toujours séparé par un très grand nombre de générations de l'ailé dont il descend, que ce nombre est très supérieur à celui des générations qui se succèdent du 15 avril, où l'œuf d'hiver éclôt, au mois de novembre, où les hibernants apparaissent, et, formulant le principe avec une première approximation, j'ai annoncé, le premier, qu'on ne rencontrerait jamais d'*ailés* parmi les *insectes de première année* (¹).

» De là cette conséquence, que deux traitements souterrains, faits deux années consécutives, peuvent suffire à tout, sans qu'on ait besoin de s'inquiéter de l'œuf d'hiver. En effet, admettons que l'on ait détruit tous les hibernants en janvier 1879; que restait-il? Simplement des œufs fécondés sous les écorces. De ces œufs sont nés, au printemps, des gallicoles; ceux-ci, après deux ou trois générations, sont passés sur les racines et ont produit une réinvasion d'été. Mais, pendant cette année 1879, aucun de leurs descendants ne se transformera en ailé; il n'y aura donc pas d'œufs

(¹) Mémoire signalé parmi les pièces imprimées de la Correspondance (*Comptes rendus*, séance du 28 octobre 1878).

d'hiver en janvier 1880, et, si à ce moment on détruit encore tous les nouveaux hibernants, il ne restera rien.

» Dans la pratique, il est vrai, le premier traitement épargnera toujours quelques insectes, et ceux-ci, venus de l'œuf fécondé de l'année précédente ou d'une année antérieure, pourront avoir, dans l'année, quelques ailés parmi leurs descendants; mais, ainsi que leurs arrière-parents, ces ailés seront en bien petit nombre, et ce que nous avons dit d'abord montre que leur influence sur la réinvasion de l'année suivante sera négligeable. Il est, en effet, d'observation que la réinvasion d'été, généralement importante après un premier traitement, est insignifiante après le second. Or cette atténuation ne saurait tenir au petit nombre des insectes qui survivent aux traitements; quant à ceux-ci, la situation est à peu près la même après un traitement quelconque, puisque, même après un seul, on trouve les survivants si peu nombreux, qu'on a pu prétendre qu'il n'en restait pas.

» Quant aux essaims qui viennent du dehors et s'abattent sur quelques groupes de ceps, ils y ramènent évidemment la situation à ce qu'elle était au début et suffisent à expliquer toutes les recrudescences locales qu'on peut observer dans la réinvasion : un seul insecte issu de l'œuf d'hiver, et qui arrive à bon port ainsi que sa progéniture, peut suffire à peupler très convenablement un pied de vigne au cours d'une saison (¹).

» 3. Les deux causes précédentes sont donc ou deviennent peu importantes, en négligeant les exceptions. Une cause permanente et, en général, prépondérante, est celle qui provient des insectes épargnés par les traitements. Je ne reviendrai pas sur les explications que j'ai fournies dans mes Mémoires; je ferai seulement remarquer que les effets de cette cause s'atténueront sans cesse, parceque, les traitements successifs écartant indirectement les produits de l'œuf fécondé, les aptères survivants seront à peu près réduits à la reproduction agame. C'est, en effet, ce qui s'observe.

» Personne ne prétend plus aujourd'hui qu'un traitement quelconque

(¹) Je ne dissimulerai pas que ces déductions me préoccupent extrêmement, au sujet des résultats que pourra avoir la destruction systématique de l'œuf d'hiver que je poursuis depuis trois ans. Voici pourquoi. M. Faucon submerge tout son vignoble, depuis dix ans, avec l'habileté que tout le monde connaît; il doit donc y avoir déjà de larges surfaces d'où l'action de l'œuf d'hiver a été éliminée, depuis neuf ans, par les traitements successifs. Sur ces mêmes surfaces, l'insecte, par là même, devrait avoir totalement disparu, au moins sur quelques-unes, en faisant le sacrifice des autres, à raison des essaims d'ailés qui ont pu venir d'ailleurs. Or, je ne vois pas, à mon grand regret, que ces oasis soient encore reconnues et signalées.

puisse détruire tous les insectes souterrains. Relativement aux inondations, M. Dumas a donné, à ce sujet, une explication qui consiste à admettre que, dans la terre, existent de petites cavités où l'air emprisonné offre, à un aussi petit insecte, une atmosphère suffisante. Le même accident peut, je pense, se produire avec le sulfure de carbone.

» .... Je ne puis pas, faute de place, traiter à fond cette question, encore moins déconseiller la lutte entreprise contre l'insecte, mais simplement faire une réserve sur les principes qui président aux applications.

» 4. J'ai montré récemment que les *ailés* pouvaient se succéder tous les ans après les premiers parus, et aussi qu'il était, non pas certain, mais possible que leur apparition fût périodique. L'ailé n'est pas bon pour cette recherche, parce qu'on peut ne pas le voir et que, si on le voit, on sait rarement d'où il vient. La galle elle-même laisse de grandes incertitudes et est par trop rare. Mais la nymphe est ici très précieuse, parce qu'elle est sûrement née sur le pied où on la trouve et qu'elle s'offre assez facilement. Il serait très utile de savoir si la nymphe revient tous les ans *dans la même famille* ou si son retour est périodique, et, dans ce dernier cas, quelle est la durée de la période. J'ai expliqué, en son lieu, que ces recherches ne pouvaient aboutir qu'entre les mains d'observateurs ayant une tache avancée et isolée dans le voisinage de leur résidence. »

VITICULTURE. — *Sur la réinvasion estivale des vignes phylloxérées, traitées par les insecticides.* Note de M. B. Cauvy. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« .... Les observations que j'ai pu faire cette année, relativement à la réinvasion par le Phylloxera de vignes traitées par mon insecticide, concordent avec celles que j'ai pu faire l'année dernière. Je crois pouvoir affirmer que, dans le cas d'une vigne complètement débarrassée de ses parasites à la suite d'un ou de plusieurs traitements, la réinvasion estivale ne commence à se manifester que dans la première quinzaine du mois d'août pour nos contrées méditerranéennes, même dans les conditions les plus favorables à l'infection phylloxérique.

» Quelle est la durée de la réinvasion des vignes par les foyers phylloxériques? Cette réinvasion n'a-t-elle lieu que pendant les fortes chaleurs, ou bien se prolonge-t-elle jusqu'au moment où la température s'abaisse suffisamment pour amener l'engourdissement hibernal de l'insecte, et, dans

ce cas, a-t-elle lieu de la même manière? S'il fallait en croire certaines observations que j'ai pu faire dans une vigne contiguë à une plantation américaine, traitée en septembre dernier par mon système insecticide, mais en dehors de ma direction et de mon contrôle, cette réinvasion paraîtrait se prolonger jusqu'aux approches de l'hibernation ([1]).

» Il paraît possible aujourd'hui de débarrasser une vigne de ses parasites, par un ou plusieurs traitements appliqués rationnellement avec un bon insecticide, tel que les sulfocarbonates solubles en général, et en particulier mon sulfocarbonate de calcium, employés en dissolution dans une suffisante quantité d'eau, de telle sorte que, si la vigne ainsi traitée se trouve dans un état de santé satisfaisant au moment du dernier traitement d'avril, elle pourra prendre tout son développement jusque vers le 15 août.

» D'un autre côté, l'absence de tout Phylloxera vieux et de tout œuf, sur les racines où ont pu être observés seulement vers le 15 août quelques très jeunes Phylloxeras, indique que ces jeunes individus n'ont pas pris naissance sur ces racines et qu'ils proviennent probablement des vignes phylloxérées voisines.

» De là, l'urgence d'éteindre tous les foyers d'infection phylloxérique, sans en excepter un seul, par une application rationnelle des insecticides dont l'efficacité est aujourd'hui hors de doute. »

M. P. Kastus adresse une Note relative à l'emploi de l'électricité, pour l'éclairage des mines de houille.

(Renvoi à la Commission du Grisou.)

CORRESPONDANCE.

CHIMIE. — *Sur les composés des hydracides avec l'ammoniaque.* Note de M. E.-J. Maumené. (Extrait.)

« Lorsqu'on prépare, un peu en grand, du sulfhydrate d'ammoniaque, le gaz qui a traversé l'un des flacons, avant la saturation de l'ammoniaque, entraîne avec lui dans les tubes un excès d'ammoniaque et forme des

---

([1]) Je me propose, cette année, d'élucider cette question dans ma vigne du faubourg Saint-Dominique, si propice à l'invasion phylloxérique.

cristaux parfaitement incolores; les cristaux obstruent les tubes et forcent l'opérateur à démonter la partie de l'appareil où ils ont pris naissance.

» Pour déterminer la composition de ces cristaux, je détache le tube qui les contient, des deux flacons entre lesquels il établissait la communication, je ferme avec deux petits bouchons les deux extrémités, et j'introduis ensuite, en soulevant l'un d'eux, une certaine quantité d'eau bien bouillie, non-seulement pour en chasser l'air, mais une seconde fois pour expulser l'acide sulfhydrique dont on l'avait chargée. Cette précaution suffit pour obtenir une solution des cristaux parfaitement incolore.

» Des volumes égaux de la solution sont traités, les uns par l'acide sulfurique normal ($9^{gr},8$ de $SO^3HO = 1000^{cc}$), les autres par une solution d'acétate de plomb à laquelle j'ajoute, un peu plus tard, de l'acide acétique. Les nombres très concordants obtenus dans sept analyses donnent pour moyenne HSH^3Az, c'est-à-dire la composition connue du sulfhydrate d'ammoniaque.

» Mais si, dans l'ammoniaque très concentrée, refroidie à 0°, on ajoute ces mêmes cristaux réduits en poudre très fine, ou mieux dissous dans la plus petite quantité d'eau possible, on obtient, en quelques heures, des cristaux transparents dont les analyses donnent pour moyenne $HS(H^3Az)^3$, c'est-à-dire un sulfhydrate très basique d'ammoniaque.

» Ma théorie permet de prévoir les deux séries suivantes :

1re série (excès de H^3Az).	2e série (excès de HS).
$HS(H^3Az)^3$,	$(HS)^3H^3Az$,
$HS(H^3Az)^7$,	$(HS)^7H^3Az$,
$HS(H^3Az)^{15}$,	$(HS)^{15}H^3Az$,
$HS(H^3Az)^{31}$,	$(HS)^{31}H^3Az$,
....	....

» Elle prouve, en outre, que deux composés, soit de l'une de ces séries, soit des deux, se combinent entre eux. Par exemple, $HS(H^3Az)^{15}$ s'unit avec poids égal $2[(HS)^7H^3Az]$, pour donner

$$(HS)^{15}(H^3Az)^{17},$$

que l'on a pu prendre pour HS, H^3Az, etc.

» En d'autres termes, les composés de $HS = 17$ et $H^3Az = 17$ sont innombrables.

» Les composés d'acide chlorhydrique et d'ammoniaque présentent des rapports analogues. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Quelques observations sur le rôle des insectes pendant la floraison de l'*Arum crinitum *Ait.* Note de M. **B. Schnetzler.** (Extrait.)

« La spathe de l'*Arum crinitum* répand une odeur si prononcée de chair corrompue, que les insectes qui pondent leurs œufs sur les matières animales en décomposition sont attirés par cette odeur fétide. J'ai trouvé, en effet, au fond de la spathe, des douzaines d'une belle mouche aux reflets verts, métalliques (*Musca Cæsar*). Elle avait pondu ses œufs, et de nombreuses petites larves rampaient entre les poils visqueux qui tapissaient l'intérieur de la spathe. Des mouches communes et même des acarides se trouvaient pris entre ces poils.

» M. J. Lubbock a décrit d'une manière, fort pittoresque, le transport, par des insectes, du pollen de l'*Arum maculatum,* sur les stigmates protogynes d'autres individus. Des poils, qui ne sont autre chose que des étamines avortées, sont dirigés de haut en bas chez l'*Arum maculatum* et facilitent ainsi l'entrée de l'insecte dans la partie inférieure de la spathe, qui, à cause de la direction de ces poils, devient pour lui une prison temporaire.

» Chez l'*Arum crinitum,* tous les poils résultant de l'avortement des organes sexuels sont dirigés de bas en haut, et, sans présenter un grand obstacle aux insectes qui veulent pénétrer jusqu'au fond de la spathe, ils ne facilitent certainement pas cette entrée. En revanche, les poils visqueux qui garnissent la surface intérieure de la spathe sont dirigés de haut en bas et présentent certainement un obstacle à la sortie pour les insectes qui, venant du fond de la spathe, voudraient franchir la partie rétrécie de cette dernière.

» En examinant sous le microscope les ovaires de l'*Arum crinitum,* au moment où l'on trouve de nombreuses mouches au fond de la spathe épanouie, on voit que le stigmate est prêt à recevoir le pollen, et j'y ai trouvé en effet quelques grains de ce dernier. On y observe, en même temps, beaucoup de cristaux d'oxalate de calcium.

» Les étamines, quoique au moment de l'observation les anthères n'aient pas encore été ouvertes, renfermaient du pollen parfaitement mûr, et il suffisait de la moindre pression pour le faire sortir en masse des anthères.

» Toutes les mouches que j'ai trouvées au fond de la spathe d'*Arum crinitum* étaient mortes. Ce ne sont donc pas les insectes pénétrant dans cette prison qui exportent le pollen mûri pendant leur captivité, comme le décrit Lubbock pour l'*Arum maculatum*, et certes ce ne sont ni leurs larves, qui meurent bientôt de faim, ni les acarides qui exportent le pollen.

» Parmi les mouches attirées par l'odeur fétide de l'*Arum crinitum*, celles qui sont le plus pressées de pondre déposent leurs œufs au fond de la spathe; empêchées de sortir de leur prison par les poils visqueux qui en garnissent l'entrée, elles meurent. D'autres, moins pressées pour la ponte, sont attirées par les poils glanduleux qui garnissent le spadice et qui les conduisent, comme les degrés d'une échelle, jusqu'aux étamines. Là, en piétinant sur les anthères, elles en font sortir le pollen, et, en remontant le spadice suivant la direction des poils, elles s'envolent pour pondre leurs œufs dans une autre spathe, au fond de laquelle elles déposent sur les stigmates le pollen enlevé aux étamines d'un autre individu; puis, emprisonnées, elles meurent à leur tour.

» Lorsqu'on examine ces mouches mortes, on trouve, au bout de quelques jours, leur enveloppe chitineuse desséchée; mais ce n'est pas le résultat d'une simple dessiccation, car l'insecte se trouve sur une surface humide, sur laquelle une partie du contenu liquide des poils a exsudé. Ces poils, comme nous l'avons vu, sont remplis d'un liquide coloré en rouge pourpre, violet et même en bleu. Lorsqu'on traite le liquide violet et bleu avec de l'acide sulfurique dilué, le violet et le bleu se changent en rouge vif. L'ammoniaque ramène au violet ou au bleu la matière colorante rougie par l'acide. Les poils renfermant un liquide d'un rouge pourpre changent à peine de couleur avec l'acide, tandis qu'ils prennent une coloration violette ou bleue sous l'influence de l'ammoniaque. Les poils d'un rouge pourpre qui recouvrent en grande partie la surface intérieure de la spathe de l'*Arum crinitum* renferment donc fort probablement un acide qui, semblable à celui qui exsude des poils de *Drosera*, peut contribuer à la transformation des matières azotées des insectes en matières absorbables par la spathe.

» Cette dernière est, en effet, une simple feuille dont le parenchyme renferme des grains de chlorophylle, comme toutes les feuilles capables d'assimiler. Il suffit de plonger pendant quelques jours la spathe pourprée de l'*Arum crinitum* dans une solution saturée de borax, pour en faire diffuser toutes les matières colorantes qui masquaient la couleur verte de la chlo-

rophylle. Tout en admettant la possibilité du transport du pollen par les mouches pendant la fécondation de l'*Arum crinitum*, soit des étamines d'un individu sur les stigmates d'un autre individu, soit sur ceux du même, il me semble résulter de ce qui précède que ces insectes, avec leurs larves, jouent encore un autre rôle dans la vie de cette plante, en fournissant à la grande feuille de la spathe, qui assimile parfaitement, comme une autre feuille, une quantité considérable de matières azotées.

» Ainsi, le nom d'*Arum muscivorum*, donné déjà par Linné fils, aurait bien sa raison d'être ([1]).

» Les soi-disant poils qui se trouvent au-dessus des étamines fertiles jusqu'à l'extrémité du spadice présentent une structure bien différente de celle des poils ordinaires. Ils sont formés d'un tissu épidermique, d'un parenchyme et d'un cordon vasculaire axial composé de trachéides. Ce sont des étamines transformées, de même que celles qui se trouvent immédiatement au-dessous des étamines fertiles, en organes glanduleux qui jouent le même rôle que les étamines avortées de *Parnassia palustris*. Les nombreuses bactéries vivantes qui se trouvaient sur le corps des mouches prises et mortes entre les poils du spadice d'*Arum crinitum*, nous indiquent qu'il s'agit ici d'une simple putréfaction des matières albumineuses de l'insecte, tandis que toutes les mouches mortes entre les poils visqueux qui tapissent l'intérieur de la spathe ne présentaient pas trace de bactéries. Entre les étamines et les pistils se trouve un verticille d'ovaires avortés sous forme d'appendices glanduleux. »

M. F. Garrigou adresse deux Notes portant pour titres : « Marche générale de l'analyse des eaux minérales, faite sur de grandes masses » et « Des sources minérales françaises renfermant du mercure ».

La séance est levée à 3 heures trois quarts. P.

([1]) Ce travail était achevé lorsque j'ai trouvé dans le *Botanischer Jahresbericht* de Just, 1877, p. 730, un extrait d'un Mémoire de M. Ed. Aschmann, qui range le *Dracunculus crinitus* parmi les plantes insectivores, ce qui confirme mes observations.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 1er septembre 1879.

Ministère des Travaux publics. Direction des Cartes, Plans et Archives et de la Statistique graphique. Album de Statistique graphique; juillet 1879. Paris, Impr. nationale, 1879; in-4°.

Connaissance des Temps ou des mouvements célestes à l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'an 1881, publiée par le Bureau des Longitudes. Paris, Gauthier-Villars, 1879; in-8°.

Congrès international d'études du Canal interocéanique tenu à l'hôtel de la Société de Géographie, du 15 *au* 29 *mai* 1879. *Compte rendu des séances.* Paris, impr. Martinet, 1879; in-4°. (Présenté par M. de Lesseps.)

Le règne végétal en Algérie; par M. E. Cosson. Paris, A. Quantin, 1879; br. in-8°.

L'homme avant les métaux; par M. N. Joly. Paris, Germer-Baillière, 1879; in-8° relié. (Présenté par M. le baron Larrey).

Études de Chirurgie dentaire. Applications du polyscope et de la galvanocaustie aux affections de l'appareil dentaire et à la Chirurgie générale; par M. E. Brasseur. Paris, J.-B. Baillière, 1879; in-8°. (Présenté par M. le baron Larrey.)

Réponse aux remarques de M. Charles Martins sur l'installation d'un télescope dans le Jardin des Plantes de Montpellier; par M. A. Crova. Montpellier, Jean Martel, 1879; in-4°.

Prix Émile Dollfus décerné à M. G.-A. Hirn. Rapport présenté à la Société industrielle dans sa séance du 25 *juin* 1879 *au nom du Comité de Mécanique; par* M. W. Grosseteste. Mulhouse, impr. Bader et Cie, 1879; in-8°.

Le chemin de fer transsaharien; jonction coloniale entre l'Algérie et le Soudan. Études préliminaires du projet et Rapport de mission; par M. A. Duponchel. Montpellier, C. Coulet, 1879; in-8°.

Annales de l'Observatoire de Moscou, t. I, II, III, IV; t. V, 1re livr. Moscou, 1874-1878; 8 livr. in-4°.

Anuario del Osservatorio de Madrid, año XVII, 1879. Madrid, impr. Miguel Ginesta, 1878; in-8°.

Ouvrages reçus dans la séance du 8 septembre 1879.

Les trois dernières épidémies de peste du Caucase. Chronologie, géographie, prophylaxie; par M. J.-D. Tholozan. Paris, G. Masson, 1879; in-8°.

Études de chirurgie dentaire. Applications du polyscope et de la galvano-caustie aux affections de l'appareil dentaire et à la chirurgie générale; par M. E. Brasseur. Paris, J.-B. Baillière, 1879; in-8°. (Présenté par M. le baron Larrey.)

Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; 2e série, t. III, 2e cahier. Paris, Gauthier-Villars; Bordeaux, Chaumas-Gayet, 1879; in-8°.

Moteurs à vapeur. Étude expérimentale comparée sur les moteurs à un et à deux cylindres; influence de la détente. Mémoire présenté à la Société industrielle de Mulhouse, dans sa séance du 30 décembre 1878; par M. O. Hallauer. Mulhouse, impr. Veuve Bader et Cie, 1879; in-8°.

Les progrès de l'industrie chimique à l'Exposition universelle de Paris en 1878. *Rapport présenté au Conseil d'État de la République et canton de Genève; par* M. F. Reverdin et E. Nölting. Genève, H. Georg, 1879; in-12.

Tchernozème (terre noire) de la Russie d'Europe. Comptes rendus de W. Dokoutchaew. Saint-Pétersbourg, impr. Trenké et Fusnot, 1879; in-8°.

Flora Batava. Figures et descriptions de plantes néerlandaises, commencées par feu Jan Kops, continuées par M. F.-W. van Eeden; 245e et 246e livraison, Leide, Breuk et Smits, 1879; 2 livr. in-4°.

Sveriges geologiska Undersökning. Halle och Hunnebergs Trapp af E. Svedmark. Stockholm, impr. P.-A. Norstedt et Sönner, 1878; br. in-8°.

De Paleozoiska bildningarna vid humlenäs i Smaland af G. Linnarson. Stockholm, impr. P.-A. Norstedt et Sönner, 1878; br. in-8°.

Beskrifning till Kartbladet Brefven af Edv. Erdmann. Stockholm, impr. P.-A. Norstedt et Sönner, 1878; br. in-8°.

Beskrifning till Kartbladet Gottenvik af A.-G. Nathorst. Stockholm, impr. P.-A. Norstedt et Sönner, 1878; br. in-8°.

Beskrifning till Kartbladen Landsort och Källskären af A.-G. Nathorst. Stockholm, impr. P.-A. Norsted et Sönner, 1878; br. in-8°.